



А. А. ЗАНГИЕВ, А. В. ШИМЛЯКО,
А. Г. ЛЕВШИН

УЧЕБНИК

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИНО- ТРАКТОРНОГО ПАРКА



«КолосС»



УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СРЕДНИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

А. А. ЗАНГИЕВ, А. В. ШПИЛЬКО, А. Г. ЛЕВШИН

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебника для студентов средних профессиональных учебных заведений по специальности 3106 «Механизация сельского хозяйства»



МОСКВА «КолосС» 2008

УДК 631.3(075.32)
ББК 40.72я723
3-27

Редактор *Н. М. Щербакова*

Рецензент *В. К. Омелянчук* (Балашовский техникум механизации сельского хозяйства)

Части 1, 2 (главы 8, 9, 12, 13, 14, 15), 3 написаны *А. А. Зангиевым*, главы 10 и 11 — *А. Г. Левшиным* и *А. В. Шпилько*

Зангиев А. А., Шпилько А. В., Левшин А. Г.
3-27 Эксплуатация машинно-тракторного парка. — М.: КолосС, 2008. — 320 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов средн. проф. учеб. заведений).

ISBN 978—5—9532—0555—9

Изложены прогрессивные технологии производства продукции растениеводства, современные методы комплектования ресурсосберегающих машинно-тракторных агрегатов, операционных технологий выполнения основных механизированных работ, а также основы организации работы машинно-тракторного парка и инженерно-технической службы сельскохозяйственных предприятий. В каждой части приведены численные примеры расчетов и соответствующие статистические данные.

Для студентов средних профессиональных учебных заведений, обучающихся по специальности «Механизация сельского хозяйства».

УДК 631.3(075.32)
ББК 40.72я723

Оригинал-макет книги является собственностью издательства «КолосС», и его воспроизводство в любом виде, включая электронный, без согласия издателя запрещено.

ISBN 978—5—9532—0555—9

© Издательство «КолосС», 2003

Глава 1**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ
И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СЕЛЬСКОМ
ХОЗЯЙСТВЕ****1.1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СЕЛЬСКОМ
ХОЗЯЙСТВЕ**

Передовые технологии производства растениеводческой продукции предусматривают выполнение определенного количества производственных или технологических процессов: по обработке почвы; посеву семян; уходу за растениями; уборке и послеуборочной обработке урожая. Каждый технологический процесс при этом складывается из основной и вспомогательных операций.

Основная операция связана с изменением положения и состояния обрабатываемого материала, а *вспомогательные операции* обеспечивают качественное выполнение основной операции. Например, при вспашке основная операция связана с оборотом и крошением пласта, а вспомогательными операциями являются комплектование агрегата, разбивка поля на загоны и др. Прежде всего каждая работа по производству растениеводческой продукции должна быть выполнена в оптимальные (наилучшие) календарные сроки, отклонение от которых ведет к количественным и качественным потерям урожая.

Сельскохозяйственные производственные процессы выполняются в непрерывно изменяющихся почвенно-климатических условиях.

Полевые работы выполняются мобильными машинами и агрегатами при активном воздействии больших масс техники и людей на окружающую среду (почву, воду, атмосферу, растения). Поэтому необходимо соблюдение требований охраны труда и окружающей природы.

Для каждого технологического процесса основными показателями являются: качественные, энергетические, экономические.

Качественные показатели определяются агротехническими требованиями (глубина обработки почвы, норма высева семян, глубина заделки семян и др.).

Энергетические показатели характеризуют расход энергии и топлива на единицу объема выполненной работы.

Экономические показатели — производительность, затраты труда и денежных средств, расход эксплуатационных материалов и др.

Все перечисленные качественные, энергетические и экономические показатели каждого производственного процесса должны отвечать современным требованиям рыночной экономики.

1.2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Для выполнения сельскохозяйственных производственных процессов в зависимости от конкретных условий работы могут быть использованы следующие основные виды энергии: тепловая; электрическая; энергия воды, ветра и солнца; мускульная энергия животных и человека.

Наибольшее распространение для выполнения полевых механизированных работ получили двигатели внутреннего сгорания, устанавливаемые на тракторы, самоходные машины, автомобили и т. д. Электропривод применяют в основном для работы стационарных машин, так как пока не решена проблема передачи электроэнергии к движущимся по полю МТА. Вода, ветер и солнце относятся к возобновляемым источникам энергии и с учетом ограниченности запасов невозобновляемых источников энергии (нефти, газа, угля, торфа) следует шире использовать их в сельском хозяйстве при наличии благоприятных условий.

При использовании возобновляемых источников энергии вредное воздействие на окружающую среду и на урожай, а также на получаемые из них продукты значительно меньше.

На современных мобильных сельскохозяйственных агрегатах используют дизельные двигатели внутреннего сгорания, эксплуатационные свойства которых рассмотрены далее при решении соответствующих задач, включая главы 2, 3, 7.

1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АГРЕГАТОВ

Сельскохозяйственный агрегат по аналогии с любым машинным агрегатом представляет собой совокупность рабочей машины, источника энергии, передаточного и вспомогательного механизмов.

Все сельскохозяйственные агрегаты подразделяют на стационарные и мобильные (передвижные).

Стационарные сельскохозяйственные агрегаты выполняют рабочий процесс при неподвижном остовае, включая закрепленные на фундаменте.

Мобильные сельскохозяйственные агрегаты выполняют работу в процессе движения.

Основной тип мобильного сельскохозяйственного агрегата — машинно-тракторный агрегат (МТА), в котором в качестве источника энергии используют двигатель трактора, самоходного шасси или какой-либо другой мобильной энергомашины. Машинно-тракторные агрегаты классифицируют по виду выполняемого технологического процесса; принципу соединения рабочих машин с трактором или другой энергомашиной; типу привода рабочих органов машины; числу технологических операций, выполняемых за один рабочий ход.

По виду выполняемого технологического процесса агрегаты разделяют на пахотные, посевные, уборочные и т. д.

По принципу соединения рабочих машин с трактором МТА их подразделяют на прицепные, навесные и полунавесные. *Прицепные агрегаты* комплектуют из трактора, сцепки и прицепных машин с ходовыми колесами. У *навесных* агрегатов рабочие машины не имеют ходовых колес и отсутствует сцепка. У *полунавесных агрегатов* вес рабочих машин воспринимается одновременно трактором или сцепкой, а также ходовыми колесами самих машин.

По типу привода рабочих машин различают тяговые и тягово-приводные МТА. У *тяговых агрегатов* вся полезная мощность двигателя реализуется через крюк или другой тяговый орган типа навесного механизма. Частный случай тягового агрегата — тракторный транспортный агрегат. Полезная мощность двигателя у *тягово-приводного* агрегата реализуется одновременно через тяговый орган и вал отбора мощности (ВОМ).

По числу выполненных за один рабочий ход технологических операций МТА подразделяют на простые и комбинированные (комплексные).

Простые агрегаты состоят из однотипных рабочих машин (пахотные, бороновальные и др.).

В состав *комбинированных* агрегатов входят два и более рядов разнотипных машин (культиватор и бороны; культиваторы, сеялки и бороны и др.).

Применение комбинированных агрегатов обеспечивает уменьшение числа проходов трактора по полю и меньшее уплотнение почвы. Сокращаются также затраты труда и сроки выполнения полевых работ, однако при этом возможно увеличение простоев, связанных с устранением отказов при недостаточной надежности машин.

1.4. УСЛОВИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИН В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Условия использования отдельных машин и МТА в каждом хозяйстве зависят от природно-климатических особенностей, а также от свойств обрабатываемых технологических материалов и

культурных растений. Под природно-климатическими особенностями подразумевают: площади и конфигурацию обрабатываемых полей; угол склона; наличие природных препятствий, включая овраги, леса, кустарники и т. д.; температуру и влажность воздуха; направление и силу ветра; количество осадков; календарные сроки выполнения работ и др., а под обрабатываемыми технологическими материалами — почву, семена, удобрения, различные средства защиты растений и др. Каждый из указанных обрабатываемых материалов характеризуется целым рядом свойств, оказывающих существенное влияние на работу машин и агрегатов. Например, показатели работы почвообрабатывающих машин и агрегатов существенно зависят от влажности почвы, твердости и плотности, каменистости и т. д.

Значительное влияние на работу машин и агрегатов оказывают такие свойства обрабатываемых культурных растений, как густота и высота, ширина междурядий; влажность, сроки выполнения работ и др.

Работа машин и агрегатов усложняется еще и тем, что указанные факторы не остаются постоянными, а изменяются в широких пределах случайным (вероятностным) образом как в течение года, так и вегетационного периода и даже рабочего дня. В результате чаще нарушаются регулировки, происходит коррозия деталей, ослабевают крепления.

Исходя из этого, одной из важнейших задач инженерно-технических работников сельского хозяйства является умение оперативно обосновывать рекомендации по эффективному использованию машин и агрегатов в соответствии с изменяющимися условиями работы. Далее рассмотрены современные методы разработки таких рекомендаций.

1.5. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Качество выполнения технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур зависит от соответствия фактических показателей качества работы машин и агрегатов предъявляемым агротехническим требованиям.

Факторы, влияющие на качество работы машин и агрегатов, для удобства анализа делят на следующие основные группы: конструктивные, эксплуатационные, природно-климатические, технологические, эргономические.

Первая группа факторов обусловлена конструктивными особенностями машин и агрегатов и характеризует возможность выполнения технологической операции в заданных условиях в соответствии с агротехническими требованиями.